

14. Zalesov S.V., Bachurina A.V., Bachurina S.V. The state of forest plantations, subject to the influence of industrial pollutants of CJSC Karabashmed, and the reaction of their components to carrying out reforestation [Electronic resource]: Textbook. allowance. Yekaterinburg: Ural state forestry univ., 2017.
15. Rules of reforestation: approved. Order of the Ministry of Natural Resources of Russia of June 29, 2016. № 375. URL: <http://www.consultant.ru>
16. Zalesov S.V., Bachurina A.V. The state of natural renewal in conditions of airborne emissions of «Karabashmed» CJSC // Nauk. creativity of youth – the forestry complex of Russia: the materials. III scientific-techn. Conf. / Ural state forestry university. Yekaterinburg, 2007. Part 2, P. 71–73.
17. Kalachev A.A., Zalesov S.V. The number of Siberian Silver fir under the canopy of fir and birch stands of Rudny Altai // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. № 4 (122). P. 64–67.
18. Debkov N.M., Zalesov S.V., Opletayev A.S. Provision of aspen in the middle taiga by the growth of preliminary generation (by the example of the Tomsk region) // Agrarian Herald of the Urals. 2015. № 12 (142). P. 48–53.
19. Zalesov S.V., Khayretdinov A.F. Landscape felling in forest parks. Yekaterinburg: Ural state forestry univ., 2011. 176 p.

---

УДК 630.233

## ЛЕСОВОДСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ПОД ПОЛОГОМ БЕРЕЗОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.П. АБРАМОВА – кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент кафедры лесоводства  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»  
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37  
Тел. 8 (343) 262-51-88, e-mail: [abramovalp@rambler.ru](mailto:abramovalp@rambler.ru)

И.А. КУРЕНЬ – инженер охраны и защиты леса  
ГБУ «Курганский лесопожарный центр»  
640016, Курганская область, п. Придорожный, ул. Центральная, 4  
Тел.: 8(352)315-85-24, e-mail: [kurien1973@mail.ru](mailto:kurien1973@mail.ru)

И.А. ПОДГРУШИНА – участковый лесничий  
Петуховского участкового лесничества  
ГКУ «Петуховское лесничество»  
641642, Курганская область, Петухово, ул. Набережная, 39  
Тел.: 8(352)352-36-09, e-mail: [podgrychina74@mail.ru](mailto:podgrychina74@mail.ru)

**Ключевые слова:** *предварительные культуры, производные насаждения, березняки, лесные культуры сосны, лесные культуры ели, сохранность.*

Работа посвящена изучению предварительных культур сосны обыкновенной и ели обыкновенной на территории Курганской области. Актуальность проведенных исследований не вызывает сомнения, поскольку повышение продуктивности лесов невозможно без замены производных малоценных березняков на высокопродуктивные коренные сосновые древостои, а создание предварительных культур, которым посвящена статья, позволяет это сделать в кратчайшие сроки с минимумом затрат. Проанализировано влияние березового полога на состояние, таксационные показатели и прирост предварительных культур в высоту.

---

Даны рекомендации по оптимальной полноте для создания предварительных культур и срокам удаления материнского древостоя. Приведена таксационная характеристика древостоев, лесных культур, выполнено сравнение предварительных лесных культур и культур, заложенных на вырубке. Описана технология создания, даны рекомендации по улучшению создания предварительных культур в Курганской области. По результатам исследований можно сделать вывод, что таксационные показатели предварительных культур, произрастающих продолжительное время под пологом среднеполнотных лиственных древостоев, ниже по сравнению с таксационными характеристиками культур, растущих в более редких древостоях, а тем более в культурах на вырубках. Чем выше полнота и сомкнутость крон материнского древостоя и чем дольше культуры находятся под пологом древостоя, тем большее угнетение они испытывают. Чем разреженной древостой, тем лучше условия для произрастания культур под пологом леса. Хотя сосна и способна расти в редкостойных березняках, задержка с уборкой лиственного древостоя ведет к угнетению и замедлению роста сосны. Следовательно, чем выше полнота лиственного древостоя, тем раньше должен быть убран материнский древостой.

## SILVICULTURAL EFFECTIVENESS OF PRELIMINARY FOREST PLANTING UNDER THE CANOPY OF BIRCH TREES IN THE KURGAN REGION

L.P. ABRAMOVA – candidate of agricultural sciences,  
department of forestry,  
Ural state forest engineering university,  
37 Sibirskiy tr., 620100, Yekaterinburg  
phone: 8(343)262-51-88, e-mail: abramovalp@rambler.ru

I.A. KUREN – engineer of forest protection  
Forest fire center in Kurgan Central,  
4640016, Kurgan region, Ketovskiy district, the village Pridorognyi,  
phone: 8(352)315-85-24, e-mail: kurien1973@mail.ru

I. A. PODRUSHINA – Petuhovo district Forester district forestry  
Petukhovskoe forestry 39 Naberezhnaya st.,  
641642, Kurgan region, Petukhovo,  
8(352)352-36-09, e-mail: podgrychina74@mail.ru

**Key words:** *preliminary planting, birch, forest cultures of pine, forest cultures of spruce, safety*

The work is devoted to study of preliminary planting of Scots pine and Norway spruce on the territory of Kurgan region. The relevance of the conducted research, no doubt because of the increase in productivity of forests is impossible without replacing the derivatives of the low productive birch forests on indigenous pine forest stands and the creation of preliminary forest cultures, which devoted an article allows you to do it in the shortest possible time with minimum cost. The article analyzes the influence of the birch canopy on the status, inventory indices and the growth of pre-crops in height. Recommendations on the optimal fullness for a crop and the timing of removal of the parent stand. Given the taxonomic characteristics of the forest stands and forest cultures, the comparison of preliminary forest cultures and cultures that are founded on cutting. The described technology is creating recommendations to improve the creation of preliminary cultures in the Kurgan region. By results of researches it can be concluded that the inventory indices of preliminary planting grown for a long time under the canopy medium deciduous forest stands lower in comparison with the taxonomic characteristics of crops growing in more sparse stands, and especially in cultures in clearings. The higher the completeness and density of the crowns of the parent stand and the longer culture under the canopy of the forest, the greater

the oppression they experience. Bar top is the thinnest what the forest is, the better conditions for growing crops floor to the forest canopy. Although pine and can grow in sparse birch forests, the delay in harvesting of hardwood forest leads to the inhibition and slow growth pine. Therefore, the higher the completeness of the deciduous forest, the earlier must be removed the parent stand.

### Введение

В целях повышения продуктивности, качества и долговечности лесов необходимо преобразование малоценных насаждений в высокопродуктивные, восстановление коренных древостоев, соответствующих конкретным лесорастительным условиям [1–5]. Одним из путей решения этих задач является создание предварительных лесных культур [6].

Предварительные лесные культуры – это культуры, созданные для замены поступающих в рубку в ближайшие годы спелых древостоев. Формирование предварительных культур начинается под пологом приспевающего, спелого или перестойного древостоя и продолжается после его рубки. Предварительные лесные культуры обычно закладываются в малоценных древостоях березы, осины при отсутствии подроста ценных пород.

Создание предварительных культур является одним из перспективных направлений повышения продуктивности лесов. Однако, к сожалению, этому направлению не уделяют должного внимания. Вопросы теории и практики закладки и выращивания культур под пологом древостоев освещаются слабо. Часто причиной неудовлетворительного состояния и гибели предварительных культур является увеличение срока их выращивания под пологом насаждений, в таком

случае культуры под пологом очень долго находятся в условиях недостатка света и высокой конкуренции со стороны верхнего яруса, что неблагоприятно отражается на росте и развитии молодых культур.

### Материалы и методики исследования

Исследования по изучению роста и состояния предварительных лесных культур сосны обыкновенной и ели обыкновенной под пологом березовых древостоев проводились в ГКУ «Курганское лесничество» и в ГКУ «Петуховское лесничество». По лесорастительному районированию территория лесничеств относится к лесостепной зоне к западно-сибирскому подтаежно-лесостепному району.

Материнскими породами, подстилающими почвы в районе расположения лесничеств, являются рыхлые осадочные породы – желто-бурые карбонизированные супеси и пески, которые, в свою очередь, подстилаются третичными засоленными глинами. На степень оподзоленности существенное влияние оказывает древесная растительность. Самыми распространенными почвами на территории Курганского лесничества являются слабоподзолистые супесчаные и песчаные, а в южной части лесничества – слабо выщелоченные или слабо засоленные малоценные черно-

земы, реже солончаковые почвы. Супесчаные и песчаные почвы заняты обычно коренными насаждениями сосны с примесью березы, а в понижениях (котловинах) чистой березой. Все разновидности почв на территории Петуховского лесничества относятся к почвам с плохим промывным режимом (солонцеватые, осолоделые и солоди) и оподзоленным почвам.

Климатические, гидрологические и почвенные условия района расположения лесничества относительно благоприятны для успешного произрастания основных лесобразующих (сосна, береза, осина) и различных кустарниковых пород.

Обследование предварительных культур начиналось с изучения документальных данных по книгам учета лесных культур, по лесоустроительным и годовым отчетам, техническим проектам лесных культур, актам технической приемки лесокультурных работ и др. После изучения документации проводилось обследование участков предварительных и последующих культур. На основе полученного материала выбирались наиболее характерные участки для проведения детального обследования.

В соответствии с программой исследований были заложены в каждом лесничестве по 4 пробных площади (ПП), из них 2 в культурах под пологом

и 2 в культурах на вырубке, в трех типах леса: РТ (разнотравный), СВСЛ (березняк свежий на солодах), ОР (орляковый) на территориях Курганского и Петуховского лесничеств. Закладка ПП проводилась в соответствии с общепринятыми методическими рекомендациями. Для определения лесотаксационных параметров исследуемых сосновых древостоев применялся метод сплошных пересчетов, традиционный для исследовательских работ на ПП [7].

Пробные площади закладывались согласно требованиям ОСТ 56-69-83 на удалении не менее 30 м от автодорог, просек, полей, прогалин и др. ПП закладывались с таким расчетом, чтобы в нее входило не менее 400–500 деревьев лесных культур или 150–200 экз. деревьев лиственных пород. Контрольные ПП закладывались в культурах аналогичного возраста, выросших в подобных лесорастительных условиях на открытом месте (прогалинах, пустырях, вырубках).

Замеры морфометрических показателей деревьев на ПП проводили индивидуально. На всех пробных площадях выполнен сплошной пересчет деревьев материнского древостоя по ступеням толщины в 4 см с помощью мерной вилки. Описание лесных культур велось по методическим указаниям по обследованию и исследованию лесных культур [8]. Определение запаса и относительной полноты на ПП производилось по региональным таблицам. Для определения приростов по высоте, параметров

крон отбиралось по 20 модельных деревьев, средних по таксационным показателям.

### Результаты и их обсуждение

Подготовка почвы для посадки лесных культур велась бороздами трактором МТЗ-82 с плугом ПКЛ-70. Лесные культуры высаживались вручную под меч Колесова в дно борозды [9, 10]. Мы исследовали лесные культуры сосны обыкновенной и ели обыкновенной 2002–2007 гг. посадки. Густота создаваемых предварительных культур в Курганском лесничестве составила под пологом 4500 шт./га, на вырубке – 6000 шт./га, в Петуховском лесничестве – 6666 шт./га. Приживаемость культур в Петуховском лесничестве в первые три года достаточно высокая. В Курганском лесничестве лесные культуры дополнены саженцами на ПП 1 весной в 2007, 2008 и 2009 гг.; на ПП 2 – в 2003 и 2004 гг., на ПП 5 – весной в 2008, 2009, 2010 гг., на ПП 6 – в 2003 и 2004 гг.

Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений представлена в табл. 1. Предварительные культуры заложены в чистых производных березовых древостоях (ПП 2-4) или с небольшой примесью сосны (ПП 1) в низко- и среднеполнотных древостоях II и III классов бонитета с густотой деревьев от 310 до 413 шт./га.

Характеристика лесных культур представлена в табл. 2. Сохранность сосновых культур на двух ПП 3 и 4 выше под поло-

гом березового древостоя и составляет 78–80 %, что на 2–8 % больше, чем на вырубке, исключение – ПП 5, на которой сохранность культур выше на вырубке на 14 %. У культур ели обыкновенной сохранность выше на 25 % под пологом древостоя, это связано с теневыносливостью данной породы. Сохранность еловых культур на вырубке всего 52 %.

Общее количество сохранившихся экземпляров в предварительных культурах не может дать их качественную характеристику. Важно знать распределение числа деревьев по категориям жизненного состояния. Лесные культуры представлены жизнеспособными экземплярами, доля сомнительных составляет 1–3 %. Наибольшая часть сомнительных экземпляров (3 %) отмечена в культурах ели на вырубке ПП 6. Нежизнеспособных экземпляров не выявлено. Возраст культур на момент наблюдения составил от 6 до 12 лет.

Среднее значение и ошибка среднего по диаметру, высоте деревьев и протяженности кроны приведены в табл. 3. Можно отметить следующие закономерности: диаметр культур на вырубке превышает таковой у культур под пологом в 2 раза, а высота культур на вырубке больше на 0,1–0,2 м. Диаметр кроны у ели больше под пологом на 0,1 м, у культур сосны диаметр кроны больше на вырубке в 1,6–2,5 раза. Протяженность кроны экземпляров предварительных культур равна или больше на вырубке. С увеличением полноты древостоя

Таблица 1

Table 1

Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений ПП  
Silvicultural-taxation characteristics of plantations plots

№ ПП № plot	Тип леса Forest type	Состав древостоя Stand composition	Средние Average			Полнота Density	Класс бонитета Class of bonitet	Густота, шт./ га Density, units/ ha	Запас, м³/га Volume, м³/ha	
			диаметр, см diameter, cm	высота, м height, m	возраст, лет age, years				сырорасту- щий growing	сухостой deadwood
Курганское лесничество Kurgan forestry										
1	Разнотравный (РТ) Forb	10Б+С 10В+Р	24	21	65	0,4	2	405	110	–
2	Свежий березняк на солодах (СВСЛ) Fresh birch on solod (FBS)	10Б 10В	20	18	65	0,4	3	310	80	5
Петуховское лесничество Petukhovskoe forestry										
3	СВСЛ FBS	10 Б 10В	28	19	75	0,5	3	413	110	–
4	СВСЛ FBS	10 Б 10В	24	17	65	0,5	3	342	90	–

Таблица 2

Table 2

Характеристика лесных культур на ПП  
Characterization of forest crops on plots

№ ПП № plot	Тип леса Forest type	Порода Species	Полнота Density	Возраст, лет Age, years	Сохранность, % Safety, %	Густота, шт./га Density, units/ha	В том числе по категориям состояния, шт./га/% Including category the state, units/ha/%		
							жизне- способные viable	сомнитель- ные questionabl	нежизне- способные unviable
Лесные культуры предварительные Preliminary planting									
1	Разнотравный (РТ) Forb	С Р	0,8	8,3±0,15	71	3200	3120/98	80/2	–
2	СВСЛ FBS	Е С	0,9	12,2±0,22	77	3500	3466/99	34/1	–
3	СВСЛ FBS	С Р	0,9	10±0,09	80	5338	5317/99	21/1	–
4	СВСЛ FBS	СР	0,9	10±0,09	78	5207	5165/99	42/1	–
Лесные культуры на вырубке Forest cultures on cutting									
5	Орляковый(ОР) Fern	СР	0,9	6,4±0,07	85	5100	5046/99	54/1	–
6	Орляковый(ОР) Fern	ЕС	0,7	12,4±0,17	52	3100	2999/97	101/3	–
7	СВСЛ FBS	СР	0,9	8±0,15	72	4802	4768/99	34/1	–
8	СВСЛ FBS	СР	0,9	8±0,15	76	5066	5066/100	–	–

с 0,4 до 0,5 диаметр кроны у предварительных культур сосны уменьшился на 0,2 м.

Закономерности по приростам в высоту за последние 5 лет приведены в табл. 4. Материалы табл. 4 свидетельствуют, что

каждый год величина годичного прироста увеличивается как под пологом, так и на открытом месте, причем на вырубке на большую величину. Таким образом, периодический прирост в высоту за 5 лет под пологом у куль-

тур сосны уменьшился в 1,1 раза по сравнению с таковым у культур на вырубке. Это произошло из-за снижения площади питания 1 дерева, из-за конкуренции с основным пологом.

Таблица 3

Table 3

Статистическая характеристика таксационных показателей лесных культур  
Statistical characteristics of inventory indices of forest crops

№ ПП № plot	Диаметр, см Diameter, cm	Высота, м Height, m	Крона Crown	
			Диаметр, м Diameter, m	Протяженность, м Length, m
1	1,9±0,04	1,0±0,02	0,6±0,01	0,8±0,02
2	2,9±0,06	1,5±0,02	1,2±0,02	1,1±0,02
4	1,80±0,04	1,0±0,02	0,4±0,01	0,75±0,02
5	3,2±0,10	1,1±0,02	1,0±0,01	0,8±0,01
6	5,4±0,32	1,7±0,02	1,1±0,02	1,5±0,02
7	3,22±0,11	1,1±0,02	0,98±0,01	0,83±0,01

Таблица 4

Table 4

Величина текущего годичного и периодического приростов в высоту у исследованных культур  
The size of the current periodic and annual height increments in the studied cultures

№ПП № plot	Текущий прирост по высоте по годам ( $Z_i$ , см) The current height increment in years ( $Z_i$ , cm)					
	$Z_{2015}$	$Z_{2014}$	$Z_{2013}$	$Z_{2012}$	$Z_{2011}$	$Z_{11-15}$
1	28,0±0,54	24,4±0,47	20,0±0,39	16,9±0,34	10,5±0,27	99,8±1,93
2	16,8±0,37	16,2±0,32	14,6±0,26	12,2±0,06	12,8±0,19	72,6±1,39
4	28,0±0,54	24,4±0,47	20,0±0,39	16,9±0,34	10,5±0,27	99,8±1,93
5	38,5±0,52	27,7±0,39	17,6±0,28	16,8±0,25	7,4±0,20	108,0±1,60
6	23,1±0,37	18,8±0,29	16,8±0,28	11,6±0,20	12,6±0,21	82,9±1,29
7	38,5±0,52	27,8±0,39	17,5±0,28	16,5±0,25	7,2±0,20	110,67±1,60

### Выводы

1. Таким образом, текущий годичный прирост по высоте под пологом берёзового древостоя у предварительных культур уменьшился в 1,4 раза на момент исследования за последние 5 лет. Это произошло из-за кон-

куренции с основным пологом. Снижение приростов по высоте по сравнению с таковым в культурах на открытом месте происходит в возрасте 7 лет.

2. Увеличение приростов в высоту у ели идет до 3–10 лет, а сосны – 4–6 лет. Начиная

с 7-летнего возраста культуры под пологом отстают в росте от культур на вырубке.

3. Предварительные культуры нуждаются в уборке верхнего древесного полога. Неблагоприятные условия и отсутствие ухода отразились на незначительном



приросте за последние годы под пологом; следствием этого явилось плохое охвоение побегов, слаборазвитая крона, что привело к отставанию в росте и гибели отдельных деревьев.

### Рекомендации

1. Полнота древостоя до введения культур не должна препятствовать росту культивируемых растений. Для посадки культур под полог древостоя его полно-

та для светолюбивых пород не должна превышать 0,4 и для теневыносливых 0,6.

2. Для снижения отрицательного воздействия полога следует провести удаление материнского полога сплошными рубками. Материнский полог целесообразно убирать в возрасте лесных культур 5–10 лет.

3. Для предупреждения повреждения лесных культур при рубке деревьев материнского

полога, а также при трелевке и вывозке древесины рекомендуем вести лесозаготовки по глубокому снегу. Посадку вести с учетом разбивки делянки на волок и погрузочные пункты.

4. Предварительные культуры сосны и ели создавать посадкой 1–2-летними сеянцами или 3–4-летними саженцами, а культуры ели лучше создавать посадкой 4–5-летних саженцев.

### Библиографический список

1. Юсупов И.А., Луганский Н.А., Залесов С.В. Состояние искусственных сосновых молодняков в условиях аэропромвыбросов. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 1999. 185 с.
2. Залесов С.В., Лобанов А.Н., Луганский Н.А. Рост и продуктивность сосняков искусственного и естественного происхождения. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 112 с.
3. Фрейберг И.А., Залесов С.В., Толкач О.В. Опыт создания искусственных насаждений в лесостепи Зауралья – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2012. 121 с.
4. Формирование искусственных насаждений на золоотвалах Рефтинской ГРЭС / С.В. Залесов, Е.С. Залесова, А.А. Зверев, А.С. Оплетаев, А.А. Терин // Изв. высш. учеб. заведений. Лесн. жур. 2013. № 2. С. 66–73.
5. Искусственное лесоразведение вокруг г. Астаны / С.В. Залесов, Б.О. Азбаев, А.В. Данчева, А.Н. Рахимжанов, М.Р. Ражанов, Ж.О. Суюндиков // Современные проблемы науки и образования 2014. № 4. С. 543. URL: <http://www.science-education.ru/118-13438/>
6. Абрамова Л.П. Лесоводственная эффективность предварительных культур сосны и лиственницы на Южном Урале: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.03 / Л.П. Абрамова. Екатеринбург : УГЛТА, 2001. 25 с.
7. Основы фитомониторинга: учеб. пособие / Н.П. Бунькова, С.В. Залесов, Е.А. Зотеева, А.Г. Магасумова. Изд. 2-е, доп. и перераб. Екатеринбург: УГЛТУ, 2011. 88 с.
8. Огиевский В.В., Хиров А.А. Обследование и исследование лесных культур. Л.: ЛТА, 1967. 50 с.
9. Курень И.А., Абрамова Л.П. Лесоводственная эффективность предварительных лесных культур под пологом березовых древостоев в ГКУ «Курганское лесничество» // УГЛТУ в решении социальных и лесоводственно-экологических проблем лесного комплекса Урала и Западной Сибири: матер. XIII всерос. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов ин-та леса и природопользования. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. С. 116–119.
10. Подгрушина И.А., Абрамова Л.П. Лесоводственная эффективность предварительных сосновых культур под пологом березовых древостоев в ГКУ «Петуховское лесничество» // УГЛТУ в решении социальных и лесоводственно-экологических проблем лесного комплекса Урала и Западной Сибири: матер. XIII всерос. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов ин-та леса и природопользования. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. С.173–175.

*Bibliography*

1. Yusupov I.A., Lugansky N.A., Zalesov S.V. State of artificial pine young stands in terms of Agroprom-biznes. Yekaterinburg: Ural State Forest Engineering Academy, 1999. 185 p.
  2. Zalesov S.V., Lobanov A.N., Lugansky N.A. Growth and productivity of pine stands of artificial and natural origin. Yekaterinburg: Ural Forest Engineering Univ., 2002. 112 p.
  3. Freiberg I.A., Zalesov S.V., Tolkach O.V. Experience of creation of artificial plantations in the forest-steppe of Urals. Yekaterinburg: Ural Forest Engineering University, 2012. 121 p.
  4. The formation of artificial plantations in the ash Reftinskaya HRES/ S.V. Zalesov, E.S. Zalesova, A.A. Zverev, A.S. Opletaev, A.A. Therin // News of higher educational institutions. Forest journal. 2013. №. 2. P. 66–73.
  5. Artificial afforestation around Astana / S.V. Zalesov, B.O. Azbaev, A.V. Dancheva, A.N. Rakhimzhanov, M.R. Rozanov, J.O. Suyundikov // Modern problems of science and education 2014. №. 4, p. 543. URL: <http://www.science – education.ru/118-13438/>
  6. Abramova L.P. Silvicultural effectiveness of preliminary planting of pine and larch in the southern Urals // Avtoref. dis. on competition of a scientific degree. academic step. Cand. agricultural Sciences: 06.03.03 / L.P. Abramova. Yekaterinburg: Ural State Forest Engineering Academy (USFEA), 2001. 25 p.
  7. The basis offitomonitoring. Thestudyguide / N.P. Bunkova, S.V. Zalesov, E.A. Zoteeva, A.G. Magasumova. Yekaterinburg: Ural State Forest Engineering University (USFEU), 2011. 88 p.
  8. Ohiyevsky V.V., Hiron A.A. Examination and study of forest crops. L.: LTA, 1967. 50 p.
  9. Kuren I.A., Abramova L.P. Silvicultural effectiveness of preliminary forest crops under the canopy of birch forest stands in the Kurgan forestry // USFU in addressing social and silvicultural-ecological problems of forest complex of the Urals and Western Siberia: materials of XIII vseros. scientific.-tech. Conf. undergraduate and graduate students of the Institute of forest and environmental Sciences. Yekaterinburg: USFEU, 2017. P. 116–119.
  10. Podgrushina I.A., Abramova L.P. Silvicultural effectiveness of preliminary pine crops under the canopy of birch trees in the Petukhovskoe forestry // USFU in addressing social and silvicultural-ecological problems of forest complex of the Urals and Western Siberia: materials of XIII vseros. scientific.-tech. Conf. undergraduate and graduate students of the Institute of forest and environmental Sciences. Yekaterinburg: USFEU, 2017. P. 173–175.
-